

Н. С. БОРИСОВ

ПРИЕМНИК МЕСТНОГО ПРИЕМА



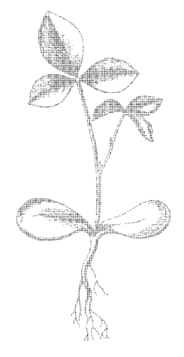
МАССОВАЯ РАДИО БИБЛИОТЕКА
ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА А. И. БЕРГА

Выпуск 49

Н. С. БОРИСОВ

ПРИЕМНИК МЕСТНОГО ПРИЕМА

*Рекомендовано
Управлением технической подготовки
Центрального комитета
добровольного общества содействия армии
в качестве пособия
для радиоклубов и радиокружков*







ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1949 ЛЕНИНГРАД

В настоящей брошюре дается подробное описание приемника, собранного по схеме 0—V—1 с фиксированными настройками и тремя вариантами питания.

В конце брошюры дается описание радиопатефона. Брошюра рассчитана на начинающего радиолюбителя.

Редактор *Л. В. Троицкий* Технический редактор *Г. Б. Фомилиант*

Сдано в набор 20/IV 1949 г. Подписано к печати 12/XII 1949 г.
Объем 2 п. л. 2 уч.-изд. л. 40 000 тип. зн. в 1 п. л.
А-10572 Формат бум. 84×108 1/32 Тираж 35 000 экз. Заказ № 2142

Типография Госэнергоиздата. Москва, Шлюзовая наб., 10.

ПРИЕМНИК ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИЕМА

К приемнику, предназначенному для приема местных станций, предъявляются следующие требования:

а) Приемник должен давать громкий неискаженный прием местных и мощных дальних станций на длинноволновом и средневолновом диапазонах.

б) Изготовление приемника должно быть под силу начинающему радиолюбителю.

в) Обращение с приемником должно быть максимально простым, т. е. он должен иметь минимальное количество ручек управления и давать возможность быстрой перестройки его с одной радиостанции на другую.

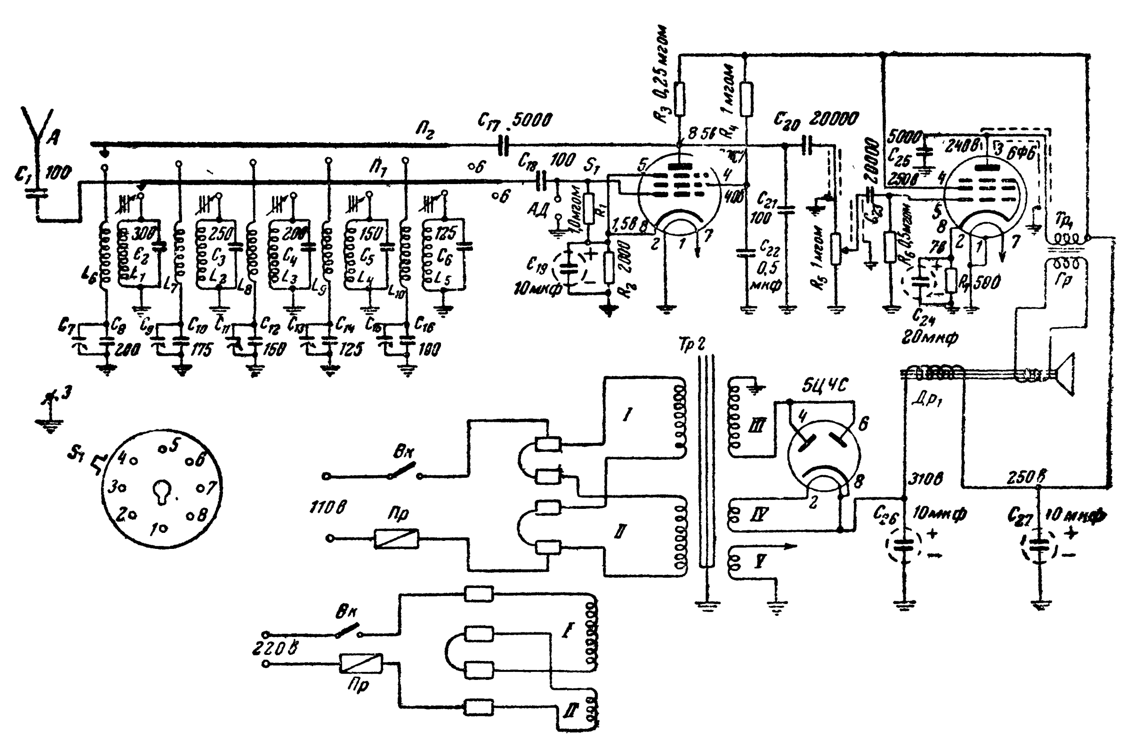
г) Усилитель низкой частоты должен быть приспособлен для воспроизведения граммофонной записи.

д) Приемник должен иметь минимальное количество ламп и стоимость его должна быть невелика.

Описанию приемника, отвечающего перечисленным требованиям, и посвящена настоящая брошюра. При этом дается описание трех вариантов такого приемника: 1) с питанием от обычного кенотронного выпрямителя с силовым трансформатором; 2) с питанием от бестрансформаторного кенотронного выпрямителя; 3) с питанием от бестрансформаторного селенового выпрямителя. Последний вариант дает возможность построить наиболее простой и дешевый приемник.

ПРИЕМНИК С КЕНОТРОННЫМ ВЫПРЯМИТЕЛЕМ И СИЛОВЫМ ТРАНСФОРМАТОРОМ

Схема приемника. Принципиальная схема такого варианта приемника изображена на фиг. 1. Приемник собран по схеме 0—V—1, т. е. с детектором и одним каскадом усиления низкой частоты. В детекторном каскаде применен высокочастотный пентод 6Ж7, в усилителе низкой частоты — низкочастот-



Фиг. 1. Принципиальная схема приемника 0—V—1 с питанием от кенотронного выпрямителя.

ный пентод 6Ф6 и в выпрямителе — кенотрон 5Ц4С. Приемник перекрывает диапазон волн от 200 до 2 000 *м*.

Для повышения чувствительности и избирательности приемника применено сеточное детектирование и задана постоянная обратная связь, позволяющие осуществить прием дальних мощных радиостанций. Для быстрой перестройки приемника применена фиксированная настройка, осуществляемая переключателем $П_1$. Хотя кнопочное устройство и допускает более быстрое переключение, но из-за сложности изготовления его в любительских условиях от него, к сожалению, приходится отказаться.

Диапазон волн приемника разбит таким образом, что на длинноволновом диапазоне дается фиксированная настройка на две радиостанции, а на средневолновом — на три. Таким образом, для перекрытия всего диапазона необходимо пять переключений.

Такой переключатель легко может быть сделан из имеющихся в настоящее время в продаже двухпластинчатых переключателей на три положения, причем этот переключатель переделывается на шесть положений, из которых пять используются для переключения на выбранные радиостанции, а шестое служит для подключения к приемнику адаптера для воспроизведения граммофонной записи.

Фиксированная настройка на выбранные станции осуществляется магнетитовыми сердечниками, применение которых дает возможность добиться плавного перекрытия всего диапазона.

Перейдем к разбору схемы приемника. Питается приемник от сети переменного тока напряжением в 110—220 *в* через выпрямитель, собранный по однополупериодной схеме.

Связь приемника с антенной осуществляется через конденсатор C_1. В цепь управляющей сетки первой лампы переключателем $П_1$ включается один из пяти фиксированных колебательных контуров, образуемых катушками индуктивности L_1, L_2, L_3, L_4 и L_5 и постоянными конденсаторами C_2, C_3, C_4, C_5 и C_6. Контуры L_1C_2 и L_2C_3 рассчитаны для работы в длинноволновом диапазоне, а контуры L_3C_4; L_4C_5 и L_5C_6 — в средневолновом диапазоне.

Первый каскад — детекторный — представляет обычный регенератор с постоянной обратной связью, которая на контуры приемника задается при помощи катушек L_6, L_7, L_8, L_9 и L_{10}.

Величина обратной связи грубо подбирается постоянными конденсаторами C_8, C_{10}, C_{12}, C_{14} и C_{16} и точно полупеременными конденсаторами C_7, C_9, C_{11}, C_{13} и C_{15}. Переключение катушек обратной связи осуществляется переключателем $П_2$.

Конденсатор C_{17} предохраняет анодную цепь детекторной лампы от короткого замыкания в цепи катушек и конденсаторов обратной связи.

Конденсатор C_{18} и сопротивление R_1 обеспечивают необходимое сеточное детектирование лампой подаваемых на ее сетку приходящих сигналов. Сопротивление R_2 в цепи катода лампы 6Ж7, шунтированное электролитическим конденсатором C_{19}, создает необходимое отрицательное напряжение на ее управляющей сетке при проигрывании граммофонных пластинок.

Гнезда *АД* служат для включения в них граммофонного адаптера при проигрывании граммофонных пластинок, при этом переключатели $П_1$ и $П_2$ ставятся в холостое шестое положение, чтобы не прослушивалась работа местных радиостанций.

Сопротивление R_3 является анодной нагрузкой лампы 6Ж7.

Через сопротивление R_4 подается на экранную сетку лампы 6Ж7 пониженное напряжение. Конденсаторы C_{21} и C_{22} служат для отвода в землю токов высокой частоты.

Конденсаторы C_{20} и C_{23} являются переходными в цепи управляющей сетки усилительной лампы через них напряжение звуковой частоты, полученное после детекторной лампы, подается на усилитель низкой частоты.

Сопротивление R_5, объединенное с выключателем сети *ВК*, служит регулятором громкости.

Сопротивление R_6 является утечкой сетки усилительной лампы 6Ф6. Сопротивление R_7 в цепи катода лампы 6Ф6, шунтированное конденсатором C_{24}, служит для подачи отрицательного смещения на управляющую сетку этой лампы.

Конденсатор C_{25} включен между анодом лампы и землей для предупреждения возникновения самовозбуждения в усилителе низкой частоты.

Динамический громкоговоритель *Гр* включается в анодную цепь лампы 6Ф6 через выходной трансформатор $Тр_2$, вторичная обмотка которого соединена с звуковой катушкой громкоговорителя.

Выпрямитель приемника собран по однополупериодной схеме. Первичные обмотки *I* и *II* силового трансформатора

$Тр_1$ включаются в осветительную сеть переменного тока, причем соединение этих обмоток между собой зависит от напряжения сети. В цепь первичной обмотки включены предохранитель *Пр* и выключатель сети *ВК*. Обмотка *III* — повышающая обмотка, обмотка *IV* служит для накала кенотрона и обмотка *V* — для накала ламп приемника. В качестве дросселя фильтра выпрямителя используется катушка подмагничивания динамика. Электролитические конденсаторы C_{26} и C_{27} работают в фильтре выпрямителя.

Фабричные детали. Из фабричных деталей в приемнике используются следующие:

а) Громкоговоритель *Гр* типа ДП-37 от приемника 6Н1 вместе с его выходным трансформатором. Можно применить также динамик от приемника «Салют» или любой динамик мощностью 1,0—1,5 *вт*. Если же в распоряжении радиолюбителя имеется только динамик с постоянным магнитом, например от приемников «Родина», «Москвич», «Рекорд», то в этом случае необходимо в фильтр выпрямителя вместо катушки подмагничивания включить дроссель низкой частоты. Этот дроссель должен иметь сечение сердечника 4—6 *см*² и обмотку проводом ПЭ 0,12—0,15 с общим сопротивлением в 500—800 *ом*. Вместо дросселя в фильтр выпрямителя можно включить постоянное сопротивление в 1 000—1 500 *ом* с мощностью рассеивания до 5 *вт*.

б) Переменное сопротивление R_5 можно взять любого типа, но обязательно с выключателем сети и с сопротивлением не менее 1 *мгома*. Сопротивление R_7 — типа СС или проволочное. Остальные сопротивления — типа ТО на мощность рассеивания в 0,5 *вт*.

в) Магнетитовые сердечники — диаметром 9 *мм* и длиной в 20 *мм*.

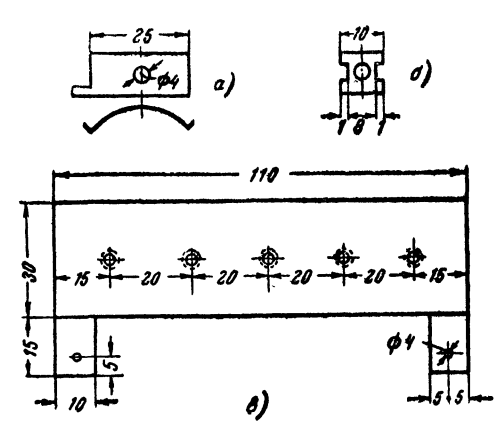
г) Конденсаторы фильтра выпрямителя C_{26}, C_{27} — электролитические, на рабочее напряжение порядка 350—450 *в*; в крайнем случае их можно заменить бумажными емкостью не менее 4—6 *мкф* каждый. Конденсаторы C_{19} и C_{24} — также электролитические емкостью 10—20 *мкф* каждый, на рабочее напряжение: первый 10 *в*, а второй 20 *в*. В случае отсутствия низковольтных электролитических конденсаторов их можно заменить бумажными. В этом случае емкость конденсатора C_{19} берется в пределах 1—2 *мкф*, а C_{24} — 2—4 *мкф*. Конденсатор C_{22} — типа БМК. Особое внимание нужно обратить на качество переходных конденсаторов C_{20} и C_{23} (они должны быть

слюдяными). Конденсатор C_{25} — на рабочее напряжение не менее 400—500 *в*. Полупеременные конденсаторы C_7, C_9, C_{11}, C_{13}, C_{15} — любого типа с максимальной емкостью от 20 до 50 *мкмкф* (эти конденсаторы могут быть и самодельными — см. ниже).

д) Предохранитель *Пр* — типа Бозе на 1—2 *а*.

е) Ламповые панельки для металлических ламп.

Самодельные детали. Самодельными деталями приемника являются шасси, силовой трансформатор, катушки, полупеременные конденсаторы; некоторой переделке подвергается фабричный переключатель диапазонов.



Фиг. 2. Детали полупеременных конденсаторов.

Шасси приемника имеет форму ящика (без дна) высотой 45 *мм*, длиной 250 *мм* и шириной 140 *мм* и изготовляется из листовой стали или другого подходящего металла, но его можно сделать и из тонких досок или фанеры.

Для изготовления полупеременных конденсаторов необходима пластинка из латуни толщиной 0,3—0,5 *мм*, шириной 12 *мм*, длиной 120—140 *мм*. Для того чтобы латунь хорошо пружинила, ее следует отгартовать. Из отгартованной латунной пластины вырезают пять подвижных пластин размеров, указанных на фиг. 2,*а*. Затем из пертинакса или эбонита толщиной в 1—1,5 *мм* выпиливаются шайбы по форме и размерам, указанным на фиг. 2,*б*. Таких шайб нужно сделать также пять. Эти шайбы служат для изоляции от подвижных пластин стягивающего болта, с помощью которого меняется емкость полупеременного конденсатора. Неподвижная общая пластина делается из листовой стали толщиной в 1 *мм* и по размерам, указанным на фиг. 2,*в*. Отверстия в лапках пластинки служат для ее крепления к шасси приемника, а над средними отверстиями припаиваются гайки, в которых могли бы завертываться стягивающие болты. Если имеется возможность сред-

ние отверстия общей пластины нарезать под резьбу болтиков метчиком, то гайки не нужны.

После изготовления этих деталей можно приступить к сборке полупеременных конденсаторов. К общей стальной пластине приклеивается шеллачным клеем тонкая слюда, размер которой несколько больше, чем пластина. Сверху накладываются все пять подвижных пластин из гартованной латуни, изогнутых в виде дуги с укрепленной в них пертинаксовой шайбой. Через отверстия в шайбах пропускаются стягивающие болтики. Эти болтики ввертываются в припаянные гайки и таким образом верхние латунные пластинки прижимаются к неподвижной стальной пластинке, чем и изменяется емкость полупеременных конденсаторов.

В приемнике применен самодельный силовой трансформатор. Железо Ш-20. Сечение сердечника его равно 10,5 *см²*. Первичная обмотка состоит из двух секций *I* и *II*, намотанных проводом ПЭ 0,3. Каждая секция имеет по 825 витков. При напряжении в сети, равном 110 *в*, секции соединяются параллельно, а при напряжении в сети 220 *в* — последовательно. Повышающая обмотка *III* состоит из 2 475 витков провода ПЭ 0,18. Обмотка накала кенотрона *IV* содержит 37 витков провода ПЭ 1,1. Обмотка накала ламп приемника *V* состоит из 47 витков провода ПЭ 0,8.

Для ускорения изготовления трансформатора первичную и повышающую обмотки можно наматывать не виток к витку, а «внавал», делая прокладки из тонкой пропарафинированной бумаги, через каждые 250—300 витков. Для прокладок можно использовать бумагу из пробитых микрофарадных конденсаторов.

Вместо самодельного силового трансформатора можно применить силовой трансформатор от приемника «Салют».

В приемнике применены цилиндрические катушки многослойной намотки. Намотка катушек производится на пяти цилиндрических каркасах, склеенных из плотчой бумаги. Высота каждого каркаса 50 *мм*, наружный диаметр 10 *мм*, внутренний — 9 *мм*. Для склейки каркасов катушек необходимо взять деревянную палочку диаметром в 9 *мм* и длиной около 100 *мм*. На палочку навертывается полоса бумаги шириной 50 *мм*, причем каждый слой ее промазывается столярным клеем. Навертывание бумажной полосы на палочку производится до тех пор, пока наружный диаметр каркаса не станет равным 10 *мм*, после чего излишек бумаги отрезается, каркас снимается с палочки и ставится на просушку. После

просушки каркас со всех сторон покрывается спиртовым или бакелитовым лаком.

К одному из концов каркаса прикрепляются по два лепестка, изготовленных из тонкой латуни, к которым припаиваются выводы от контурной катушки.

Наматываются катушки проводом ПЭШО или ПШО диаметром 0,12—0,15 *мм*. Все катушки наматываются в одну сторону. Число витков приведено в таблице.

Катушки	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}
Число витков . .	325	230	160	122	100	118	80	50	40	33

Намотка катушек производится следующим образом: отступя от одного из концов первого каркаса на 5 *мм*, начинаем намотку сеточной катушки.

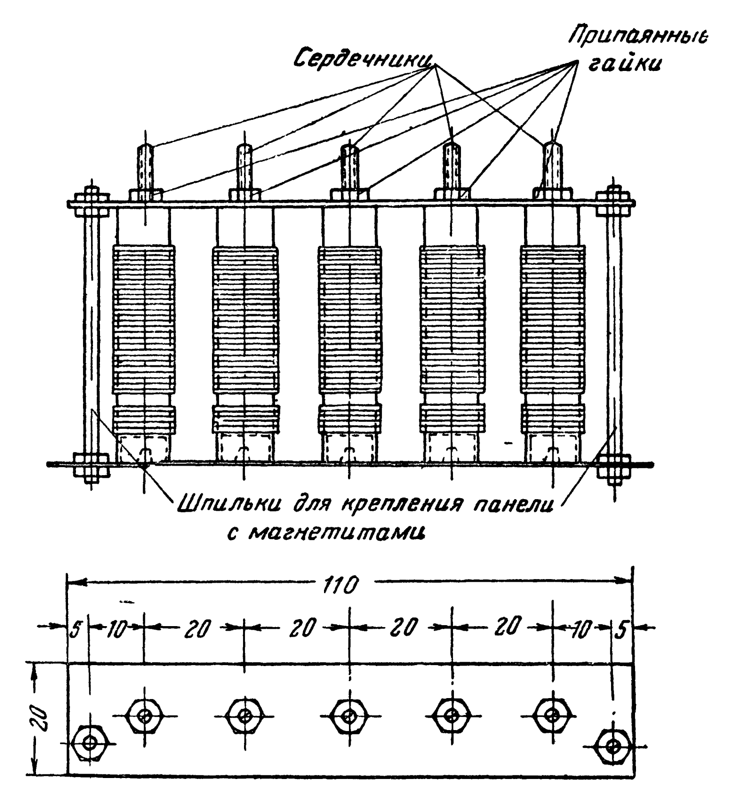
С помощью коллодия или шеллачного лака приклеиваем к каркасу начало намотки, оставив свободный конец провода длиной в 100—150 *мм*, который будет служить выводом катушки. После этого производится намотка провода на каркасе, виток к витку. Длина слоя намотки на каркасе равна 20 *мм*. Каждый намотанный слой промазывается коллодием или лаком, для того чтобы при намотке следующего слоя нижний слой не раздвинулся и витки верхнего слоя не провалились вниз. Также наматываются все остальные катушки. У контурных катушек длина намотки равна 20 *мм*, а длина намотки катушек обратной связи равна 6 *мм*. Промежуток между катушками равен 3—4 *мм*.

Окончив намотку катушек, приступаем к их сборке в общий блок. Из листовой стали изготовляется пластина по размерам, указанным на фиг. 3. К пяти средним отверстиям припаиваются гайки, в которые потом должны завертываться магнетитовые сердечники.

После этого с помощью деревянных пробок к пластине привертываются пять катушек и прикрепляется пластина с полупеременными конденсаторами. Весь собранный агрегат катушек и полупеременных конденсаторов крепится к шасси приемника двумя шпильками или болтами.

Имеющийся в продаже двухплатный переключатель диапазонов на три положения подвергается следующей переделке. Упор на передней панели переключателя переставляется с таким расчетом, чтобы можно было получить шесть позиций работы переключателя. Затем весь переключатель разбирается

и на каждой плате три сектора в центре платы соединяются вместе при помощи проволоки, припаянной к заклепкам. крепящим секторы к пертинаксу.



Фиг. 3. Катушки приемника 0 — V — 1.

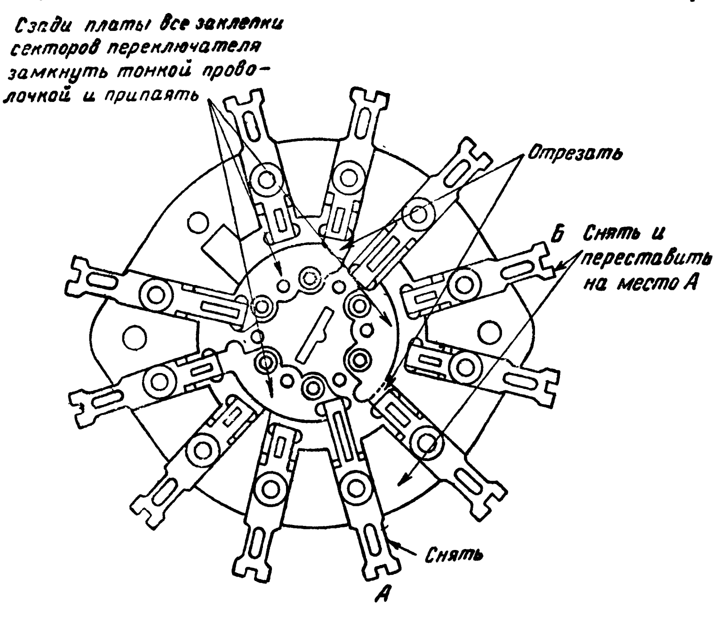
На двух секторах каждой платы отрезаются выдающиеся длинные кончики, ранее служившие ползунками. И, наконец, один из удлиненных лепестков заменяется укороченным, снятым из остающихся свободными от монтажа. Переделка переключателя понятна из фиг. 4.

После переделки переключатель собирается, и при помощи пробника проверяются надежность и четкость его работы.

Монтаж. Изготовив все самодельные детали, можно приступить к монтажу приемника, который производится согласно

принципиальной и монтажной схемам, изображенным на фиг. 1 и 5.

Наверху шасси укрепляются конденсаторы фильтра C_{26} и C_{27}, силовой трансформатор, катушки с полупеременными конденсаторами и три ламповые панельки. Около силового транс-



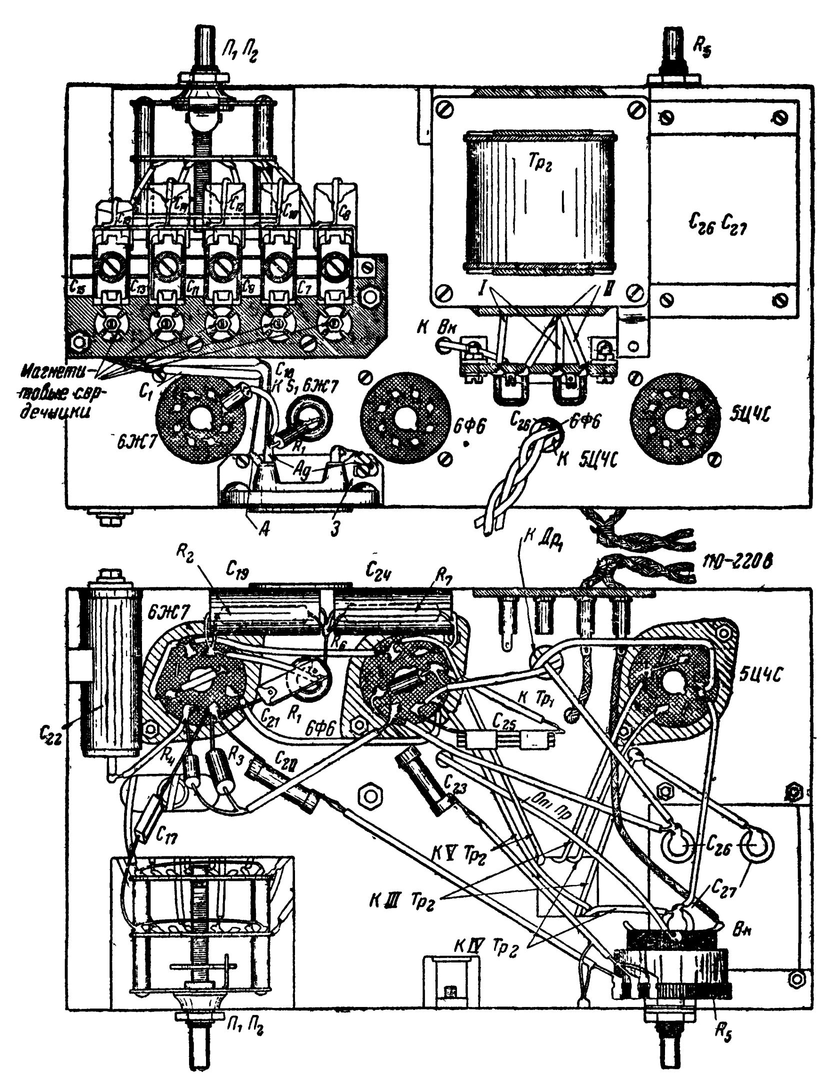
Фиг. 4. Переделка переключателя диапазонов.

форматора на двух металлических угольниках укрепляется пертинаксовая панелька с предохранителем и четырьмя лепестками для переключения первичной обмотки силового трансформатора на 110 или 220 *в*. Размеры панельки показаны на фиг. 6.

На передней панели слева крепится переменное сопротивление регулятора громкости R_5 с выключателем сети *Вк* и справа — переключатель диапазонов.

Сзади приемника крепятся две панельки с двумя парами гнезд для включения антенны, земли и адаптера. Все остальные детали крепятся внутри шасси.

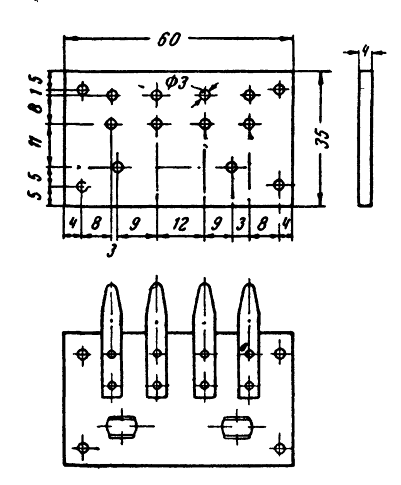
Монтаж следует производить изолированным проводом диаметром 1,0—1,5 *мм*. Провода, идущие от анода лампы 6Ф6 к выходному трансформатору, от конденсатора C_{20} к перемен-



Фиг. 5. Монтажная схема приемника, собранного по схеме 0 — V — 1 с кенотронным выпрямителем.

ному сопротивлению R_5 и от него к конденсатору C_{23}, следует экранировать, заключив их в металлический чулок, соединенный с землей.

При включении концов сеточных катушек и катушек обратной связи следует соблюдать следующее правило. Если начало сеточной катушки присоединено к управляющей сетке детекторной лампы, то конец катушки обратной связи присоединяется к ее аноду. Это правило действительно лишь в случае, если обе катушки, сеточная и обратной связи, намотаны в одну и ту же сторону.



Фиг. 6. Панелька с выводами для переключения сетевой обмотки трансформатора.

Налаживание и настройка приемника. Для того чтобы работу по налаживанию приемника свести к минимуму, перед сборкой надо тщательно проверить все детали, а все соединения производить, руководствуясь принципиальной и монтажной схемами. Предварительная проверка деталей и аккуратный монтаж значительно облегчают налаживание приемника.

Все налаживание приемника сводится к установлению рекомендуемого режима работы, подбору сопротивлений и конденсаторов для получения желаемого тембра передачи и настройке приемника на наиболее громко и уверенно слышимые радиостанции. Налаживание приемника можно начинать с установления правильного режима работы ламп, который указан на принципиальной схеме приемника. Эта проверка производится при помощи высокоомного вольтметра.

Затем приступают к налаживанию усилителя низкой частоты. Для этого в гнезда *АД* включается адаптер и, проигрывая граммофонные пластинки, производят регулировку тембра передачи. Если желательно особенно подчеркнуть высокие частоты, то следует уменьшить величину анодной нагрузки лампы 6Ж7 до 0,15—0,20 *мгом* (сопротивление R_3).

Для подчеркивания низких частот можно увеличивать емкость конденсаторов C_{20}, C_{23}, C_{24}, C_{25}.

После того, как усилитель низкой частоты приемника будет налажен, можно приступить к налаживанию высокочастотной части приемника. Для этого выключают адаптер и присоединяют к приемнику антенну и землю. При каждом положении переключателя $П_1$ надо попытаться принять наиболее громкослышимую станцию. Настройка производится при помощи полупеременных конденсаторов и магнетитовых сердечников, винты которых выведены на верхнюю панель блока катушек. Если настройка на желаемую станцию не получается или нельзя будет добиться резонанса, то в этом случае следует поменять величину постоянного конденсатора, включенного параллельно сеточной катушке настраиваемого контура.

Когда на каждом из диапазонов будет найдена хорошо слышимая радиостанция, винты магнетитовых сердечников закрепляются контргайками.

В заключение настройки полупеременными конденсаторами C_7, C_9, C_{11}, C_{13}, C_{15} подбирают величину обратной связи на каждом поддиапазоне. Если при максимальной емкости любого из полупеременных конденсаторов обратная связь не будет возникать, то следует проверить правильность включения концов катушки обратной связи, а затем увеличивать величину постоянного конденсатора, включенного параллельно полупеременному конденсатору. При сильной обратной связи нужно уменьшить емкость постоянного конденсатора. Если это не поможет, то нужно уменьшить число витков катушки обратной связи.

В тех случаях, когда избирательность приемника окажется недостаточной, следует уменьшить емкость конденсатора C_1.

Для приема даже близко расположенных радиостанций на описываемом приемнике необходимы антенна с высотой подвеса 8—12 *м* и длиной 15—20 *м* и тщательно выполненное заземление (стальной прут, вбитый в землю, трубы водопровода или центрального отопления).

После того, как налаживание и настройка приемника будут закончены, приемник следует заключить в ящик. Внешний вид ящика целиком зависит от вкуса и возможностей радиолюбителя.

Следует лишь напомнить, что более естественное звучание приемника будет получаться в большем ящике с толстой передней стенкой, на которой укрепляется динамик. Если в распоряжении радиолюбителя будет ящик с тонкими стенками, то для динамика необходима специальная отражательная доска толщиной до 15—25 *мм*.

В этой доске вырезается круглое отверстие по размеру диаметра диффузора динамика.

После того, как отверстие в отражательной доске будет вырезано, к ней прикрепляют динамик при помощи болтов или шурупов.

Между ободом динамика и отражательной доской рекомендуется проложить слой войлока или фетра толщиной 3—5 *мм*.

Если у радиолюбителя есть динамик для радиотрансляционной сети, например «ВЭФ пер.-45» или ему подобный, то описываемый приемник вполне можно смонтировать в нем.

ПРИЕМНИК С БЕСТРАНСФОРМАТОРНЫМ ВЫПРЯМИТЕЛЕМ

Во втором варианте приемника для местного приема коренным изменениям подвергается питающая часть схемы приемника. Принципиальная схема этого варианта приемника изображена на фиг. 7. Вместо кенотронного выпрямителя на трансформаторе приемник работает на высоковольтном кенотроне типа 30Ц1С.

Выпрямитель приемника собран по схеме удвоения напряжения. Работает выпрямитель следующим образом. Два постоянных электролитических конденсатора большой емкости C_{28} и C_{29} заряжаются по очереди амплитудным напряжением переменного тока. Так как конденсаторы соединены последовательно, то эти напряжения складываются и с выхода снимается уже удвоенное напряжение, которое в дальнейшем сглаживается фильтром, состоящим из катушки подмагничивания и электролитического конденсатора C_{27}.

При работе выпрямителя без нагрузки, т. е. с отключенным приемником, на конденсаторе C_{27} получается заряд, по напряжению равный удвоенному амплитудному напряжению сети переменного тока (около 360 *в*). Но при подключении анодных цепей приемника это напряжение довольно быстро падает. Рабочее напряжение, даваемое бестрансформаторным выпрямителем под нагрузкой, зависит, во-первых, от величины тока нагрузки и величины емкости конденсаторов C_{28}, C_{29} и отчасти C_{27}.

Чем больше ток нагрузки, тем меньше рабочее напряжение; чем больше емкость указанных выше конденсаторов, тем больше будет это напряжение.

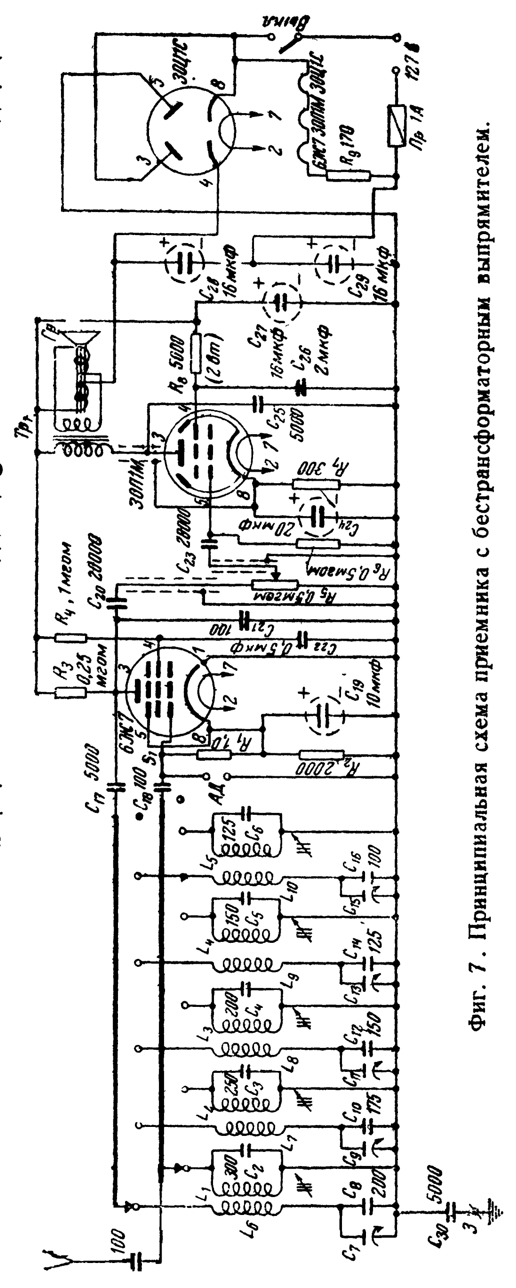
В описываемом приемнике при соблюдении указанных величин емкости электролитических конденсаторов оно равно

240—250 *в*. Для хорошей и надежной работы такого выпрямителя необходимо применять в фильтре электролитические конденсаторы хорошего качества. В противном случае напряжение, даваемое выпрямителем, будет мало, фон переменного тока велик и приемник будет очень плохо работать.

Отсутствие силового трансформатора заставило заменить выходную лампу 6Ф6 лампой 30П1М, имеющей высоковольтную нить накала. В связи с этим также несколько изменились схема и данные каскада усиления низкой частоты.

Лампа 30П1М имеет весьма большую крутизну, порядка 8,5 *ма/в* и уже при сравнительно низком анодном напряжении (100—110 *в*) отдает полезную мощность до 1 *вт*.

Нити накала ламп приемника питаются непосредственно от сети переменного тока. Для этой цели они соединяются последовательно так, как это показано на фиг. 7 (правая часть схемы).



Фиг. 7. Принципиальная схема приемника с бестрансформаторным выпрямителем.

Напряжение накала всех трех ламп в сумме равно 66,3 *в*. При питании приемника от сети переменного тока с напряжением в 127 *в* получается излишек напряжения примерно в 50 *в*, которое гасится на проволочном сопротивлении R_9, включенном последовательно с нитями накала ламп. Если приемник будет включаться в сеть с напряжением в 220 *в*, то величина сопротивления R_9 берется равной 300 *ом*. Сопротивление R_9 — проволочное, наматывается реостатным проводом (никелин, реотан, манганин и константан) диаметром не менее 0,15 *мм* на фарфоровых трубках.

При изготовлении сопротивления R_9 на концах трубки надо сделать обжимки из латуни или жести, стягивающиеся болтиками; к обжимкам при намотке сопротивления прикрепляются концы проволоки. Наматывать надо не виток к витку, а с небольшой разрядкой — с промежутком в 1—2 *мм* виток от витка. В этом случае охлаждение сильно нагревающегося провода будет лучшим.

Во время работы приемника сопротивление R_9 сильно нагревается, поэтому его надо располагать как можно дальше от других деталей приемника.

Сопротивление в катоде лампы 30П1М — типа СС; на этом месте можно также использовать проволочное сопротивление любого типа, как фабричное, так и самодельное. Наматывать его можно с гораздо меньшими предосторожностями, чем гасящее сопротивление R_9.

Заземление присоединяется не непосредственно, как это делается в обычных приемниках, а через разделительный конденсатор C_{30}. Этот конденсатор должен иметь очень хорошую изоляцию, рассчитанную на рабочее напряжение 500—1 000 *в*. Для этой цели лучше всего взять слюдяной конденсатор как наиболее надежный. Можно на всякий случай последовательно с конденсатором включить предохранитель Бозе на 1—2 *а*. Предохранитель Бозе можно заменить простым кусочком провода диаметром 0,05—0,06 *мм*, длиной в 10—20 *мм*. Если конденсатор будет пробит, то перегорит только этот «предохранитель», а приемник останется неповрежденным. Но этот предохранитель ни в коей мере не заменяет собой предохранителя включенного, как обычно, в цепь переменного тока. Как правило, в самодельных приемниках радиолюбители редко ставят предохранители. В приемниках же с бестрансформаторными выпрямителями предохранители в цепи переменного тока совершенно необходимы во избежание пожара или порчи приемника.

В последних двух вариантах приемника конденсатор C_1 кроме улучшения избирательности предохраняет антенну от гальванической связи с осветительной сетью (через схему приемника). Следовательно, при изготовлении последних двух вариантов приемника необходимо по соображениям безопасности все металлические части приемника скрыть внутри ящика и снабдить его задней стенкой. Из-за этих же соображений ручки управления нужно выбирать с креплениями на оси при помощи пружинок, а не стопорных винтов, прикосновение к которым может сопровождаться сильными ударами тока.

В остальном второй вариант приемника ничем не отличается от первого. Следует лишь отметить следующее; при налаживании приемника нужно помнить, что шасси приемника имеет значительный потенциал по отношению к земле, поэтому необходимо соблюдать осторожность во избежание получения сильного удара электрического тока.

При налаживании приемника может получиться такое явление, что приемник, хорошо и чисто работающий в первые минуты после включения, потом начинает работать с сильными искажениями. Это значит, что небрежно изготовлено гасящее сопротивление R_9. Оно мало и величину его надо будет увеличить. Выходная лампа 30П1М хорошо работает лишь при нормальном напряжении накала (30 *в*) и совершенно не терпит даже небольшого перекала. При падении напряжения в сети, если такое явление наблюдается довольно часто, можно посоветовать сделать на гасящем сопротивлении R_9 несколько отводов и при падении напряжения включать лишь часть его. При определении количества отводов от сопротивления R_9 нужно исходить из того, что на каждые 10 *ом* сопротивления R_9 происходит падение напряжения в 3 *в*.

Если при работе приемника будет возникать возбуждение по низкой части в виде высокого свиста, то следует увеличить емкость конденсатора C_{25} до 8 000—10 000 *мкмкф*.

ПРИЕМНИК С СЕЛЕНОВЫМ ВЫПРЯМИТЕЛЕМ

Для питания анодных цепей приемника используется селеновый выпрямитель. В этом и заключается отличие его от второго варианта описываемого приемника. Собственно приемная часть установки остается безо всяких изменений, в выпрямителе вместо кенотрона 30Ц1С применяются селеновые столбики, собираемые из отдельных селеновых шайб на нужные

напряжения. Принципиальная схема приемника изображена на фиг. 8.

Селеновый выпрямитель относится к так называемым твердым выпрямителям. Такой выпрямитель известен также под названием «сухого» или «контактного» выпрямителя; он представляет собой систему проводящих или полупроводящих тел, сопротивление которой зависит от направления тока. При одном направлении тока — в проводящем направлении — это сопротивление относительно мало; при обратном направлении тока — непроводящем — сопротивление твердого выпрямителя весьма значительно.

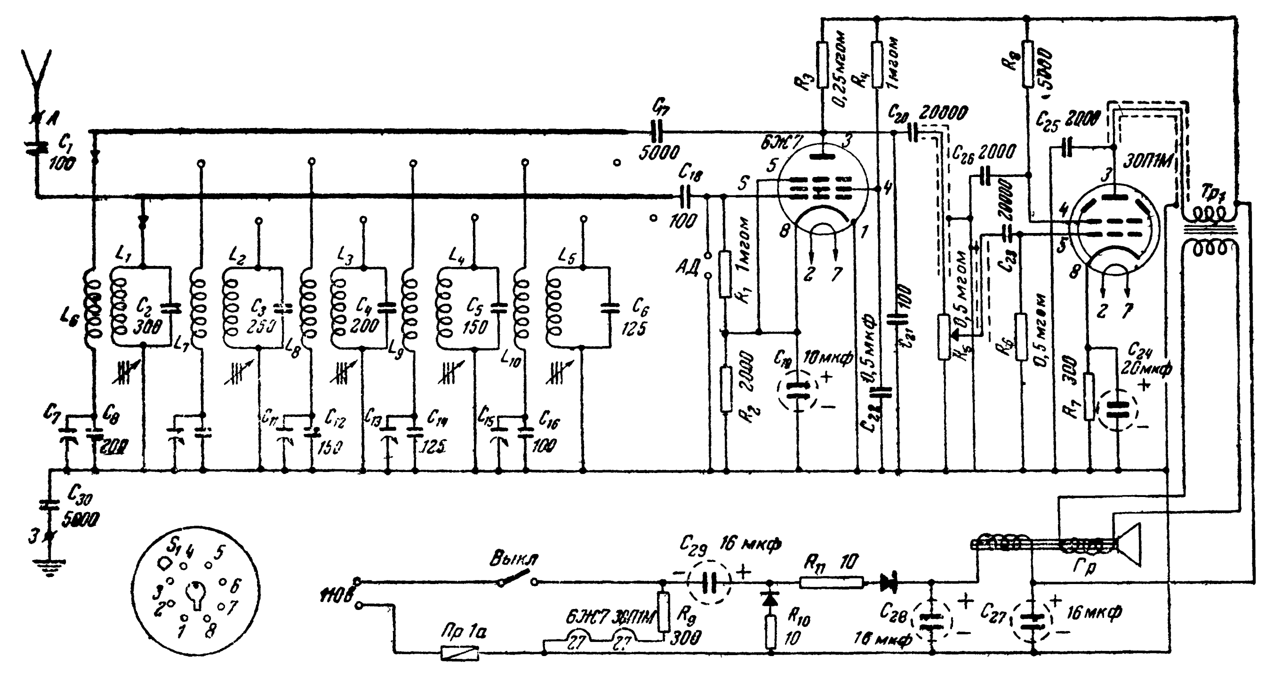
Располагая отдельными селеновыми шайбами, можно собирать селеновые столбики на любое напряжение.

Селеновый выпрямитель обходится дешевле лампового. Кроме того, он обладает весьма большой механической прочностью, очень надежен в работе и обладает по сравнению с кенотроном очень малым внутренним сопротивлением; поэтому селеновый выпрямитель дает более высокое напряжение, чем кенотронный при одинаковой силе тока в нагрузке.

При покупке селеновых шайб для выпрямителя радиолюбителю необходимо помнить, что каждая шайба может выдержать не более 18—20 *в*. Поэтому для сборки одного столбика селенового выпрямителя требуется при напряжении в сети переменного тока в 110—120 *в* только 6 шайб, а в 220 *в* — 12 шайб. Так как анодный ток приемника весьма невелик, то диаметр шайб должен быть не более 20, максимум 30 *мм*.

Сами шайбы представляют круглые диски из алюминия с отверстием по середине, на одной стороне которых нанесен слой селена, закрытый контактной шайбой. Их нужно собирать так, чтобы слой селена был обращен к алюминию на другой рядом расположенной шайбе (фиг. 9).

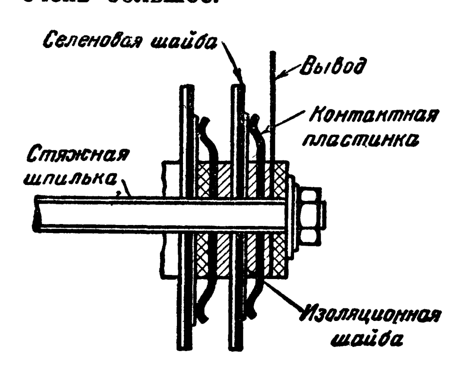
При сборке столбиков селенового выпрямителя шайбы при помощи эбонитовых втулок нужно тщательно изолировать от металлического стержня, на котором происходит сборка столбиков. От начала и конца собранного столбика следует сделать выводы из кусочков или полосок латуни, к которым в дальнейшем нужно будет припаять монтажные проводнички. Общий вид двух собранных столбиков на одном металлическом стержне изображен на фиг. 10. Длина металлического стержня берется несколько большей, чтобы оставшийся свободный конец можно было пропустить через отверстие в шасси и с другой стороны панели закрепить его при помощи гаек.



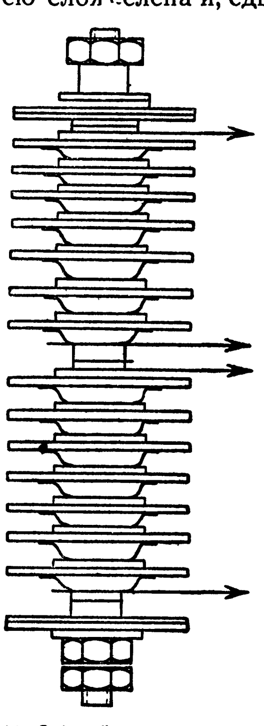
Фиг. 8. Принципиальная схема приемника с селеновым выпрямителем.

На металлическом стержне делается нарезка под гайки, которыми стягиваются собранные из селеновых шайб столбики. Стягивать собранные селеновые столбики надо как можно туже для получения наиболее надежного контакта между шайбами.

При сборке столбика нужно иметь в виду, что селеновые шайбы после сборки закрашиваются какой-либо краской; во время одевания шайб на металлический стержень контактная шайба может отойти от прикрываемого ею слоя селена и, сдвинувшись в сторону, частично лечь на краску, покрывающую шайбу. Этого нельзя допускать ни в коем случае, так как выпрямитель при этом не будет давать напряжения. Качество собранных селеновых столбиков можно проверить при помощи омметра. Столбик, присоединенный к омметру, в одном направлении должен давать малое сопротивление, а в другом — очень большое.



Фиг. 9. Расположение пластин на селеновом столбике.



Фиг. 10. Общий вид селенового выпрямителя (столбика).

Напомним, что та сторона селеновой шайбы, которая прикрыта фигурной контактной шайбой, является положительной. Это необходимо знать при монтаже выпрямителя.

Сопротивления R_{10} и R_{11} по 10 *ом* — балластные, с мощностью рассеивания не менее 2 *вт*, проволочные, намотанные на фарфоровых цилиндриках от старых сопротивлений типа

Каминского или СС проводом не тоньше 0,10—0,15 *мм*. Провод — высокоомный никелин, константан, реотан, манганин. Ставить эти сопротивления надо обязательно, иначе выпрямитель будет сильно греться.

Конденсаторы C_{27}, C_{28}, C_{29} — электролитические, на рабочее напряжение 450 *в*. Уменьшение емкости этих конденсаторов, в особенности C_{28} и C_{29}, весьма нежелательно, так как в этом случае может сильно упасть напряжение, даваемое выпрямителем под нагрузкой. Если есть возможность, то емкость конденсаторов C_{28} и C_{29} лучше увеличить до 30—40 *мкф*.

После монтажа выпрямителя может получиться, что на выходе его не будет напряжения; в этом случае следует проверить качество сборки селеновых столбиков и правильность включения их в схему выпрямителя.

Сильный фон при работе приемника будет означать, что качество электролитических конденсаторов C_{27}, C_{28}, C_{29} не высокое и их следует заменить хорошими конденсаторами.

В приемнике, собранном по третьему варианту, остается всего две лампы, нити которых соединяются последовательно. Для их накала требуется всего 36,3 *в*, остальное напряжение (около 91 *в*) гасится на сопротивлении R_9.

Все, что было сказано о настройке и налаживании первых двух вариантов приемников, в полной мере относится и к этому варианту.

В варианте питания приемника от селена питание нитей накала ламп можно производить от небольшого понижающего трансформатора, дающего на выходе 6,3 *в*. В этом случае выходная лампа 30П1М заменяется лампой 6Ф6. Все данные выходного каскада берутся из первого варианта питания приемника.

Данные понижающего силового трансформатора следующие: сечение сердечника 4 *см*²; железо любой формы и типа, имеющегося в распоряжении радиолюбителя.

Первичная обмотка имеет 1 760×2 витков провода ПЭ 0,18—0,20. При напряжении осветительной сети в 110—127 *в* обе обмотки соединяются параллельно, а при осветительной сети в 220 *в* — последовательно. Обмотка накала ламп имеет 100 витков провода ПЭ 0,8—0,9.

РАДИОПАТЕФОН

Описываемый в настоящей брошюре приемник для местного приема имеет хотя очень простой, но хорошо и чисто работающий усилитель низкой частоты, который с успехом

может быть использован для проигрывания граммофонных пластинок. Радиолюбитель на базе этого усилителя может собрать установку для проигрывания граммофонных пластинок с полным питанием от сети переменного тока, собранную вместе с динамиком, граммофонным двигателем и адаптером в отдельном небольшом чемоданчике размером не больше обыкновенного патефона.

Такой радиопатефон должен давать громкое, чистое, неискаженное воспроизведение граммофонной записи, причем значительно лучшее, чем обычный патефон.

Принципиальная схема радиопатефона с питанием от селеновых столбиков мало чем отличается от схемы, приведенной на фиг. 8; из нее исключаются контурные катушки с подстроечными конденсаторами и конденсаторы C_{17} и C_{18}.

Радиолюбитель по своему желанию может применить любую схему питания; укажем лишь на те изменения, которым подверглась схема усилителя низкой частоты.

Регулятор громкости — переменного сопротивления R_5 берется меньшей величины, чем в приемнике, чтобы избежать чрезмерного подчеркивания низких частот пьезоэлектрическим адаптером; из сеточной цепи выходной лампы оно переносится на вход усилителя (на место R_1) и шунтирует адаптер.

Детали радиопатефона. Громкоговоритель *Гр* — динамик с постоянным магнитом от приемника «Рекорд» вместе с выходным трансформатором.

Адаптер — пьезоэлектрический, типа АПР, обладающий большой чувствительностью, хорошей частотной характеристикой и малым весом.

Можно, конечно, в радиопатефоне применить любой электромагнитный адаптер, но в этом случае необходимо увеличить величину переменного сопротивления R_5 до 0,5—1,0 *мгом*.

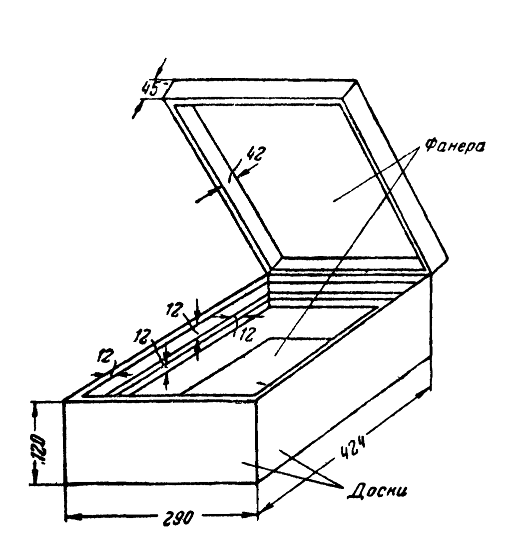
Электродвигатель — синхронный, типа МС-1. Можно использовать и асинхронный завода им. Лепсе.

Сопротивление R_9 мощностью 18—20 *вт* — остеклованное или проволочное, намотанное бифилярно.

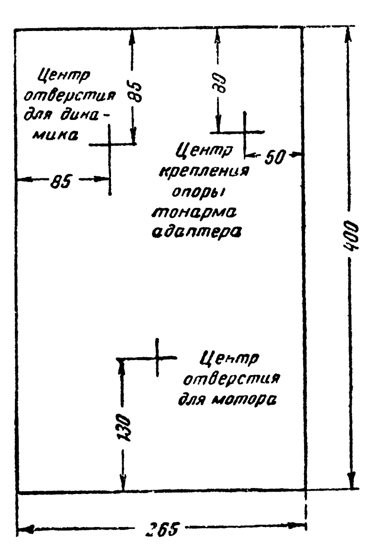
Монтаж. Если радиолюбитель имеет возможность достать ящик от обычного механического патефона, то лучше всего будет смонтировать радиопатефон в нем, заменив лишь верхнюю доску, на которой и нужно укрепить все его детали. В противном случае придется изготовить ящик для радиопатефона — изготовляется он из тонких сухих досок и фанеры толщиной 4—6 *мм*.

Внешний вид и размеры самодельного ящика изображены на фиг. 11. Доски скрепляются на шипах и склеиваются столярным клеем.

Дно и крышка ящика изготовляются из фанеры толщиной 3—4 *мм*, прибиваются к его стенкам тонкими гвоздиками и



Фиг. 11. Внешний вид ящика для радиопатефона.



Фиг. 12. Разметка основной панели радиопатефона.

приклеиваются столярным клеем. Кроме того, необходимо изготовить панель из фанеры толщиной в 4—6 *мм*, на которой придется смонтировать весь радиопатефон. Для укрепления панели в ящике в нем с внутренней стороны прибиваются деревянные брусочки, на которых укладывается панель радиопатефона. Длина панели 400 *мм* и ширина 265 *мм*.

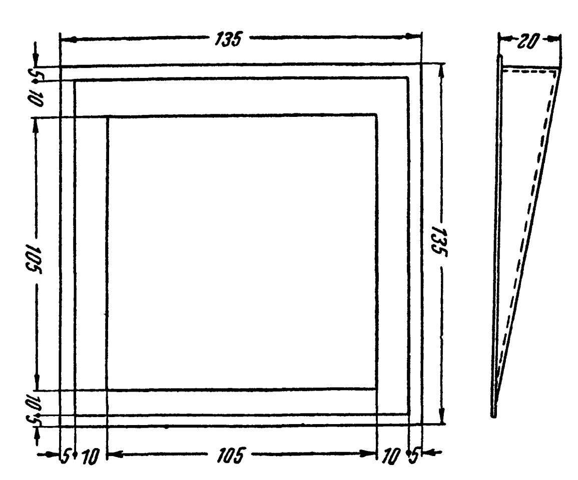
После окончания изготовления ящика его следует оклеить дерматином или гранитолем. Для приклейки лучше всего применить казеиновый клей.

К ящику после склейки нужно прикрепить ручку для его переноски и привернуть петли к ящику и крышке. Шурупы для прикрепления петель к ящику должны быть с потайными головками.

В деревянной панели перед оклейкой ее дерматином или гранитолем следует прорезать отверстие для динамика и сни-

хронного граммофонного двигателя МС-1. Основная разметка панели дана на фиг. 12.

Отверстие от динамика закрывается специальным наличником, размеры которого приведены на фиг. 13. Окно в наличнике затянуто плотной материей. Наличник прикрепляется шурупами к горизонтальной панели радиопатефона над отверстием от динамика.



Фиг. 13. Наличник для динамика радиопатефона.

На панели радиопатефона размещается несложное устройство для поддержания крышки радиопатефона во время проигрывания граммофонных пластинок под углом в 45° по отношению к его горизонтальной панели. Изготовление его понятно из фиг. 14.

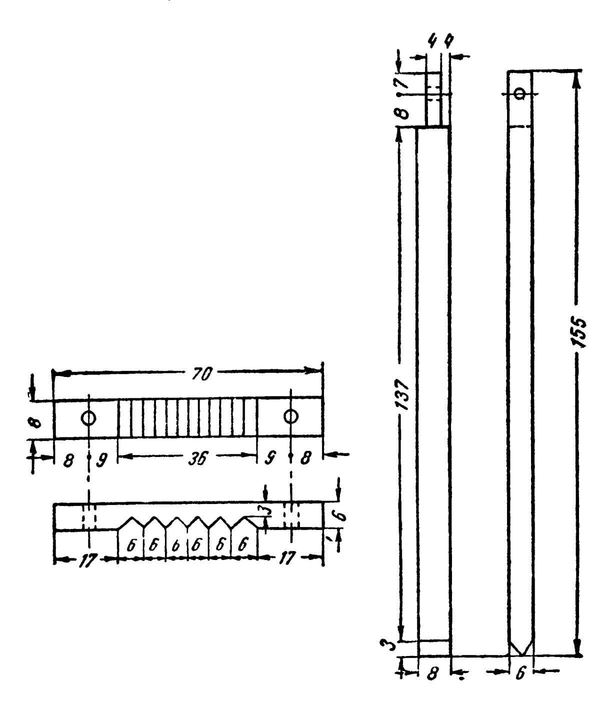
Держатель изготовляется из толстого алюминия или любого металла, имеющегося под руками радиолюбителя.

Пластинка с зубцами укрепляется при помощи двух шурупов к горизонтальной панели левее отверстия для динамика на расстоянии 2 *мм* от левого борта и 80 *мм* от заднего. Длинная же стойка при помощи одного шурупа с одетой на него шайбой прикрепляется с левой внутренней стороны крышки радиопатефона так, чтобы она могла свободно на этом шурупе вращаться.

При проигрывании граммофонных пластинок верхняя крышка радиопатефона приподнимается, и длинная стойка

своим заостренным концом вставляется в один из шести уступов на пластинке, укрепленной на горизонтальной панели.

Заготовив все детали, прорезав все необходимые отверстия на основной панели и обклеив ее дерматином или гранитолем, можно приступить к сборке радиопатефона. Лампы, селеновые столбики и другие детали размещаются на небольшой



Фиг. 14. Устройство для установки крышки радиопатефона.

угловой металлической панели — укрепляемой под верхней панелью.

Для того чтобы случайно при монтаже не испортить пьезоэлектрический адаптер, крепить его на панели нужно в последнюю очередь.

После окончания установки на панели основных деталей можно приступить к монтажу радиопатефона. Все постоянные сопротивления и конденсаторы крепятся непосредственно на выводах от ламповых панелек или монтажных проводов, вы-

водах электролитических конденсаторов и непосредственно на металлической панели.

При монтаже следует заключить в экранную оболочку провода, идущие от адаптера к переменному сопротивлению регулятора громкости и от него к управляющей сетке лампы 6Ж7, а также провод от анода лампы 6Ф6 к выходному трансформатору Tp_1.

Налаживание. Если радиолюбитель перед началом монтажа радиопатефона тщательно проверит все детали, а при монтаже будет руководствоваться принципиальной схемой и все соединения делать точно и тщательно их пропаивать, то времени на налаживание усилителя потребуется очень немного. После окончания монтажа следует при помощи вольтметра установить правильный режим ламп, затем, проигрывая граммофонные пластинки, изменением величины сопротивлений и конденсаторов, произвести регулировку тембра передачи.

Для поднятия низких частот следует увеличивать величины переходных конденсаторов C_{20}, C_{23}.

При пьезоэлектрическом адаптере вряд ли придется заниматься подъемом высоких частот. Скорее придется бороться с сильным шипением граммофонной пластинки во время проигрывания, что особенно заметно при воспроизведении старых граммофонных пластинок.

Для устранения этого весьма неприятного шипения следует увеличивать величины постоянных конденсаторов C_{21} и C_{25}, включенных между анодом ламп 6Ж7 и 6Ф6 и шасси радиопатефона. Если появятся сильные искажения при большой громкости, то в этом случае необходимо уменьшить величину переменного сопротивления регулятора громкости.

При включении шнура радиопатефона в сеть переменного тока следует попробовать поменять положение вилки в штепселе и остановиться на таком, при котором фон переменного тока будет наименьшим.

На этом налаживание радиопатефона можно считать законченным.

ДИЭЛЕКТРИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В РАДИОАППАРАТУРЕ

Парафин. Добывается из нефти, смолы, бурого угля и т. д. При нагревании до жидкого состояния увеличивается в объеме на 10—15%. В зависимости от температуры плавления парафин подразделяется следующим образом:

марка	А	точка	плавления	54°C
„	Б	„	„	53°C
„	В	„	„	52°C
„	Г	„	„	51°C
„	Д	„	„	50°C

Галовакс изготовляется из нафталина путем хлорирования его при нагревании под давлением (необходим катализатор). Цвет галовакса голубовато-желтый. Температура плавления 93—132°C

Церезин. Очищенный озокерит, который является продуктом естественного выветривания нефти. Церезин, выпускаемый в продажу, разделяется на 3 сорта: „80“, „75“ и „67“. Цифры соответствуют температуре каплепадения.

Гетинакс получается горячей прессовкой слоев бумаги, пропитанных бакелитовой смолой. Гетинакс марки В обладает низкими диэлектрическими потерями и предназначен для работы в радиоаппаратуре.

Текстолит изготовляется путем горячей прессовки слоев хлопчатобумажной ткани, пропитанной бакелитовой смолой.

Фанерит получается путем горячей прессовки пропитанных бакелитовой смолой слоев фанерного шпона и бумаги.

Полистирол. Бесцветная прозрачная пластмасса с очень высокими диэлектрическими свойствами. Изготовляется из стирола.

Микалекс изготовляется из молотой слюды, запрессованной с легкоплавким буро-свинцовым стеклом под давлением при температуре 600°С. Микалекс прекрасно обрабатывается и является хорошим изолятором.

Асбест. Минерал, имеющий волокнистое строение. Добывается главным образом хризотиловый асбест. По длине волокна асбест разделяется на 7 сортов.

Слюда—минерал слоистого строения. Слюда разделяется на два типа—мусковит—калийная слюда, флогопит—калийно-магнезиальная слюда. По размеру пластинок добываемая слюда разделяется на 8 номеров. В зависимости от количества пятен и волнистости, снижающих качество слюды, мусковит делится на 5 сортов.

Керамические конденсаторы выпускаются в виде трубок, пластин и шайб. Емкость керамических конденсаторов доходит до 3 000 — 4 000 *мкмкф*. Трубчатые карамические конденсаторы, изготавливаемые из тиглина, имеют следующие размеры (табл. 1).

Таблица 1

Емкость конденсатора, *мкмкф*	Диаметр, *мм*	Длина, *мм*
1— 30	4	15
30— 50	4	25
50—120	6	30
120—180	6	45
180—250	8	45

Тикондовые конденсаторы изготовляются в виде четырехугольных и круглых пластин, имеют емкость до 100 *мкмкф*, а трубчатые — 100 — 1 000 *мкмкф*. Габариты пластинчатых конденсаторов 11 × 16 *мм*.

Габариты трубчатых конденсаторов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Емкость конденсаторов *мкмкф*	Диаметр, *мм*	Длина, *мм*
100— 250	4	16
250— 500	5	35
500— 750	6	35
750—1 000	8	40

Таблица сопротивлений различных сплавов

Диаметр, *мм*	Сопротивление 1 *м* в *ом*	Нагрузка (4 *а/мм²*), *а*
	Никелин	
0,30	5,6	0,28
0,32	5	0,32
0,35	4,16	0,38
	Манганин	
0,30	6,06	0,28
0,32	5,34	0,32
0,35	4,47	0,38
	Реотан	
0,30	6,64	0,28
0,32	5,84	0,32
0,35	4,88	0,38
	Константан	
0,25	10	0,25
0,30	7	0,35
0,32	6,1	0,40
	Нихром	
0,25	20,4	0,25
0,30	14,2	0,35
0,32	10,4	0,40

СОДЕРЖАНИЕ

Приемник для местного приема 3
Приемник с кенотронным выпрямителем и силовым трансформатором 3
Схема приемника 3
Фабричные детали 7
Самодельные детали 8
Монтаж 11
Налаживание и настройка приемника 14
Приемник с бестрансформаторным выпрямителем 16
Приемник с селеновым выпрямителем 19
Радиопатефон 23
Детали радиопатефона 24
Монтаж 24
Налаживание 28
Приложение 29

